

10/534710
PCT/JP03/14393
12.11.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 05 DEC 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 2 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 3 6 1 2 9
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 6 1 2 9]

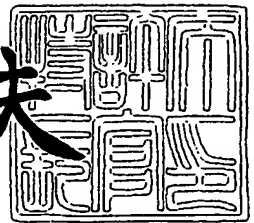
出 願 人
Applicant(s): 日 本 電 気 株 式 会 社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 52700210

【提出日】 平成14年11月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 17/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 村岡 真也

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064621

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山川 政樹

 【電話番号】 03-3580-0961

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006194

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9718363

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線基地局装置および折り返し試験方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の無線端末を同時に呼接続するとともに、干渉量に応じて接続可能な無線端末数変動する移動無線通信システムで用いられ、所定の試験信号を当該装置内で折り返して送受信することにより当該装置の送信機能または受信機能を試験する折り返し試験機能を有する無線基地局装置であって、

前記試験信号の送信電力を調整する送信電力調整部と、

前記折り返し試験の際に当該装置に呼接続されている無線端末の呼接続数に応じた前記試験信号の送信電力を決定し、その送信電力を前記送信電力調整部へ指示する制御部とを備えることを特徴とする無線基地局装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の無線基地局装置において、

前記制御部は、

前記送信電力を決定する際、前記呼接続数の増減に応じて前記試験信号の送信電力を増減させることを特徴とする無線基地局装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の無線基地局装置において、

前記制御部は、

前記試験信号の送信電力を決定する際、その送信電力として、前記呼接続数が 1 のときに前記試験信号の送信電力を当該無線端末の送信電力と等しくした場合に得られる、前記試験信号と干渉雑音総和との比（S I R : Signal to Interference Ratio）を、少なくとも前記呼接続数の際に満足する送信電力を選択することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項 4】 複数の無線端末を同時に呼接続するとともに、干渉量に応じて

接続可能な無線端末数変動する移動無線通信システムで用いられ、所定の試験信号を無線基地局装置内で折り返して送受信することにより当該装置の送信機能または受信機能を試験する折り返し試験方法であって、

当該無線基地局装置での無線端末の呼接続数に応じて前記試験信号の送信電力を決定し、

その送信電力に基づき前記試験信号の送信電力を調整することを特徴とする折

り返し試験方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の折り返し試験方法において、

前記送信電力を決定する際、前記呼接続数の増減に応じて前記試験信号の送信電力を増減させることを特徴とする折り返し試験方法。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の折り返し試験方法において、

前記試験信号の送信電力を決定する際、その送信電力として、前記呼接続数が 1 のときに前記試験信号の送信電力を当該無線端末の送信電力と等しくした場合に得られる、前記試験信号と干渉雑音総和との比（S I R : Signal to Interference Ratio）を、少なくとも前記呼接続数の際に満足する送信電力を選択することを特徴とする折り返し試験方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線基地局装置および折り返し試験方法に関し、特に無線端末との間でやり取りする信号を装置内で折り返して確認する折り返し試験する無線基地局装置および折り返し試験方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

W C D M A（Wideband Code Division Multiple Access）などの移動体通信で用いられる無線基地局装置では、無線端末との間でやり取りする信号の送受信機能を試験する折り返し試験機能を有している。

例えば、無線基地局装置から無線端末に対して送信する下り信号の送信機能を試験する場合には、その送信機能から出力された下り信号を無線基地局装置内で折り返し、この折り返した信号を、無線端末から無線基地局装置に対して送信される上り信号のための受信機能で受信し、その受信結果に基づき送信機能の正常性を確認するものとなっている。

【 0 0 0 3 】

逆に、受信機能を試験する場合には、通常、下り信号を送信する送信機能から上り信号を出力し、これを無線基地局装置内で折り返した折り返した信号を受信

機能で受信し、その受信結果に基づき送信機能の正常性を確認するものとなっている。

このような折り返し試験では、無線基地局装置内で折り返した折り返し信号と実際に無線端末から届いた上り信号とが受信機能において干渉する場合がある。したがって、折り返し信号のレベルを低くして上り信号に対する折り返し信号の干渉を低減する必要がある。

【0004】

従来、試験用送受信機（以下、T T Rという：Test Transmitter and Receiver）を用いた無線基地局装置の試験方法として、このような試験信号の干渉を低減するための技術が提案されている（例えば、特許文献1など参照）。

T T Rを用いた試験とは、T T Rから送信された所定の試験信号を無線基地局装置で受信して、その無線基地局装置の受信機能の正常性を確認し、逆に無線基地局装置から送信された所定の試験信号をT T Rで受信して、その無線基地局装置の送信機能の正常性を確認するものである。

【0005】

このようなT T Rを用いた試験では、T T Rから送信した比較的大きなレベルの試験信号が他の無線端末からの上り信号と干渉し、あるいは無線基地局装置から送信した比較的大きなレベルの試験信号が他の無線端末への下り信号と干渉する。

このため、T T Rや無線基地局装置から送信する試験信号として、上り信号や下り信号として用いられる最低速ビットレートやさらに低いビットレートを用いるようにしたものである。

【0006】

これにより、低いビットレートの試験信号では、拡散利得が増えることから、伝送品質すなわち1ビット当たりの信号受信エネルギー E_b と雑音および逆拡散した干渉雑音の和の電力スペクトル密度 N_o との比（ E_b/N_o ）が改善される。

このため、無線基地局装置やT T Rで試験信号を送信する際、 E_b/N_o が改善された分だけ試験信号の送信電力を低減でき、他の上り信号や下り信号への干

渉を抑制できる。

【0007】

なお、出願人は、本明細書に記載した先行技術文献情報で特定される先行技術文献以外には、本発明に関連する先行技術文献を出願時までに発見するには至らなかった。

【特許文献1】

特開平10-308709号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、WCDMA方式のように、複数の無線端末を同時に呼接続するとともに、干渉量に応じて接続可能な無線端末数変動する移動無線通信システムでは、干渉量が増えてしまうと基地局装置に接続できる端末の数が減ってしまうため、TST信号の送信電力は通常呼に影響を与えないような低い値にしなければならない。

また、今度は通常呼の数が増えると、これらの干渉によりTST信号の品質が劣化してしまいエラーが発生するようになる。TSTは、無線基地局装置内の正常性を確認するためのものであるから、装置異常の場合のみエラーが発生するようなシステムが望ましく、このような通常呼の干渉による信号劣化は避けなければならない。

【0009】

しかしながら、前述した従来の技術では、TST送信電力は固定的に決められていたため、折り返し試験の際に用いるTST信号と通常呼との干渉が発生し、通常呼への影響やTSTの精度低下が生ずるという問題点があった。

例えば、TST送信電力を固定にした場合の通常呼およびTSTのSIR (Signal to Interference Ratio: 希望信号と干渉雑音総和との比) は次のようになる。例えば呼接続数が1および64のときのTST信号電力 $C_{tst}(1) = C_{tst}(64) = -138 \text{ dBm}$ とした場合の SIR_{tst} (試験信号と干渉雑音総和との比) は、

$$SIR_{tst} = C_{tst}(64) + 10 \times \log(SF)$$

$$-10 \times \log(10^{N_0} / 10 + 10^{C_1(64)} / 10 + 10^{C_2(64)} / 10 + \dots + 10^{C_{64}(64)}) \\ = -12\text{dB}$$

となり、とても信号が通るような品質ではない。

【0 0 1 0】

また、呼接続数 = 1、 $C_1(1) = -138\text{dBm}$ 、 $C_{tst}(1) = C_{tst}(64) = -120\text{dBm}$ とした場合の SIR_1 、 SIR_{tst} は、

$$SIR_1 = C_1(1) + 10 \times \log(SF) - 10 \times \log(10^{N_0} / 10 + 10^{C_{tst}(1)} / 10) \\ = 3\text{dB}$$

$$SIR_{tst} = C_{tst}(1) + 10 \times \log(SF) - 10 \times \log(10^{N_0} / 10 + 10^{C_1(1)} / 10) \\ = 24\text{dB}$$

この場合、目標とする SIR 値すなわち $Target\ SIR = 6\text{dB}$ であるため、 SIR_1 （端末送信信号と干渉雑音総和との比）が 6dB に満たない分だけ端末の送信電力は高く制御されてしまうのに対し、 TST の信号品質は必要以上によくなっている。

【0 0 1 1】

したがって、折り返し試験の場合、通常呼が増えると、それにより折り返し信号に対する干渉が大きくなり、折り返し信号にエラーが発生してしまい、装置の正常性を良好に確認できなくなる。

本発明はこのような課題を解決するためのものであり、折り返し試験の際に用いる TST 信号と通常呼の無線端末との干渉を抑制でき、良好な折り返し試験を実施できる無線基地局装置および折り返し試験方法を提供することを目的としている。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、本発明にかかる無線基地局装置は、複数の無線端末を同時に呼接続するとともに、干渉量に応じて接続可能な無線端末数に変動する移動無線通信システムで用いられ、所定の試験信号を当該装置内で折り返して送受信することにより当該装置の送信機能または受信機能を試験する折り返し試験機能を有する無線基地局装置であって、試験信号の送信電力を調整する

送信電力調整部と、折り返し試験の際に当該装置に呼接続されている無線端末の呼接続数に応じた試験信号の送信電力を決定し、その送信電力を送信電力調整部へ指示する制御部とを備えるものである。

【0013】

送信電力を決定する際、制御部で、呼接続数の増減に応じて試験信号の送信電力を増減させるようにしてもよい。

より具体的には、制御部で、試験信号の送信電力を決定する際、その送信電力として、呼接続数が1のときに試験信号の送信電力を当該無線端末の送信電力と等しくした場合に得られる、試験信号と干渉雑音総和との比（S I R : Signal to Interference Ratio）を、少なくとも呼接続数の際に満足する送信電力を選択するようにしてもよい。

【0014】

また、本発明にかかる折り返し試験方法は、複数の無線端末を同時に呼接続するとともに、干渉量に応じて接続可能な無線端末数が変動する移動無線通信システムで用いられ、所定の試験信号を無線基地局装置内で折り返して送受信することにより当該装置の送信機能または受信機能を試験する折り返し試験方法であって、当該無線基地局装置での無線端末の呼接続数に応じて試験信号の送信電力を決定し、その送信電力に基づき試験信号の送信電力を調整するようにしたものである。

【0015】

送信電力を決定する際、呼接続数の増減に応じて試験信号の送信電力を増減させるようにしてもよい。

より具体的には、試験信号の送信電力を決定する際、その送信電力として、呼接続数が1のときに試験信号の送信電力を当該無線端末の送信電力と等しくした場合に得られる、試験信号と干渉雑音総和との比（S I R : Signal to Interference Ratio）を、少なくとも呼接続数の際に満足する送信電力を選択するようにしてもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 は本発明の一実施の形態にかかる無線基地局装置の構成を示すブロック図である。

この無線基地局装置は、各無線端末とデータ通信を行う各ユーザ分のデータが多重された外部データ装置（図示せず）からの送信データ $T1$ を、各無線端末への下り信号が多重されたベースバンドの送信信号 $T2$ へ変換して外部無線装置（図示せず）へ出力する装置である。

また、これとともに、各無線端末からの上り信号が多重された外部無線装置からのベースバンドの受信信号 $R2$ を、各ユーザ分のデータが多重された受信データ $R1$ へ変換して外部データ装置へ出力する。

【0017】

無線基地局装置には、複数のユーザ分のチャネル回路 $21 \sim 2n$ ($n > 2$) が設けられており、同時に n 個の無線端末と呼接続でき、 TST （折り返し試験）時には、 $n - 2$ 個の無線端末と呼接続できる。

これらチャネル回路 $21 \sim 2n$ のほか、無線基地局装置には、制御回路 1、分離回路 2、 TST データ発生回路 3、遅延回路 4、多重回路 5、 SEL 回路 6、加算回路 7、多重回路 8、 SEL 回路 9、および TST データ比較回路 10 が設けられている。

【0018】

制御回路 1 は、CPU などのマイクロプロセッサからなり、所定のプログラムを実行することにより無線基地局装置の各部を制御する。

ここでは、各チャネル回路 $21 \sim 2n$ に対して、当該チャネル回路の動作モード（通常/ TST ）を指示するためのモード信号 $S11$, $S12$, $S13 \sim Sn1$, $Sn2$, $Sn3$ 、当該チャネル回路に対して現在の呼接続数から算出した最適な TST 送信電力を指示するための TST 送信電力信号 $TSTP1 \sim TSTPn$ 、および通常呼での上り送信電力制御の基準を示す上り $SIR1 \sim SIRn$ （以下、 $Target\ SIR$: Signal to Interference Ratio/希望信号と干渉雑音総和との比）などの制御信号を出力して、各チャネル回路 $21 \sim 2n$ を制御する。

【 0 0 1 9 】

なお、本実施の形態にかかる無線基地局装置は、WCDMAのように、複数の無線端末を同時に呼接続するとともに、干渉量に応じて接続可能な無線端末数が変動する移動無線通信システムで用いられることを前提としている。

したがって、無線基地局装置と無線端末との間では、常に上り受信SIRがTarget SIRに収束するような閉ループの送信電力制御が行われているため、無線基地局装置での受信信号に含まれる各無線端末からの信号レベルは一定である。

【 0 0 2 0 】

分離回路2は、外部データ装置から送られてきた複数ユーザ分のデータが多重されている送信データT1を、各ユーザ毎のデータT11～Tn1に分離し各チャンネル回路に供給する回路部である。

TSTデータ発生回路3は、TST時のTST用データTSTD1を発生させ、それを各チャンネル回路および遅延回路4に与える回路部である。

多重回路5は、チャンネル回路21～2nからの拡散された下り信号T12～Tn2を符号化多重し、その送信信号T2を外部の外部無線装置へ送信する回路部である。

外部無線装置では、この送信信号T2を無線信号に変換しアンテナ経由で各端末に送信する。

【 0 0 2 1 】

SEL回路6は、制御回路1から設定される選択信号S4に従い、各チャンネル回路21～2nからの上りもしくは下りTST信号T12～Tn2のうちから1つを選び、それを折り返し信号TSTD2として加算回路7へ出力する回路部である。

加算回路7は、この折り返し信号TSTD2と、各無線端末から送信された上り信号が空間多重された信号が外部無線装置でベースバンド信号に変換された受信信号R2とを加算し、得られた受信信号R3を各チャンネル回路21～2nへ与える回路部である。

【 0 0 2 2 】

チャネル回路 2 1 は、制御回路 1 からのモード信号 S 1 1 ~ S 1 3 に従い、通常、上り T S T 送信、下り T S T 送信、下り T S T 受信のうちのどれか 1 つのモードで動作する回路部である。

このチャネル回路 2 1 では、通常動作の場合は、データ T 1 1 を符号化し拡散して得られた下り信号 T 1 2 を後段の多重回路 5 へ送信するとともに、加算回路 7 からの受信信号 R 3 を逆拡散して復号し、得られたデータ R 1 1 ~ R n 1 を多重回路 8 へ出力する。

【 0 0 2 3 】

上り T S T 送信モードの場合は、T S T データ発生回路 3 からの T S T 用データ T S T D 1 を上り信号として予め定められたフォーマットで符号化し、その出力を制御回路 1 から設定された電力値 T S T P 1 で増幅または減衰させ、拡散後その出力 T 1 2 を S E L 回路 6 に与える。

また、チャネル回路 2 1 では、下り T S T 送信モードの場合も上り T S T と信号フォーマットが異なる点以外は上り T S T 送信モードと同じ動作をする。

さらに、下り T S T 受信の場合は、入力された受信信号 R 3 を予め定められた方式で逆拡散して復号し、得られたデータ R 1 1 ~ R n 1 を S E L 回路 9 へ出力する。

なお、他のチャネル回路 2 2 ~ 2 n も上記と同様の動作を行う。

【 0 0 2 4 】

S E L 回路 9 は、制御回路 1 からの選択信号 S 5 に従って、データ R 1 1 ~ R n 1 のうちのどれか 1 つを選び、それを受信 T S T データ R 4 として T S T データ比較回路 1 0 へ送信する回路部である。

遅延回路 4 は、T S T データが発生されてからそのデータが折り返ってくるのに相当する時間の分だけ T S T 用データ T S T D 1 を遅延させ、得られた元データ T S T D 3 を T S T データ比較回路 1 0 へ送信する回路部である。

T S T データ比較回路 1 0 は、元データ T S T D 3 と受信 T S T データ R 4 を比較し、一致しているか否かの結果を制御回路 1 へ伝える回路部である。

【 0 0 2 5 】

次に、図 2 を参照して、チャネル回路 2 1 の内部構成を説明する。

図 2 はチャネル回路 2 1 の内部構成を示すブロック図である。なお、他のチャネル回路 2 2 ～ 2 n の構成はチャネル回路 2 1 と同様であり、ここでの詳細な説明は省略する。

このチャネル回路 2 1 には、SEL 回路 3 1、符号化回路 3 2、DLTPC ビット多重回路 3 3、DL パワー制御回路 3 4、TSTD L パワー制御回路 3 5、SEL 回路 3 6、拡散回路 3 7、SEL 回路 3 8、TST 符号化回路 3 9、TST UL パワー制御回路 4 0、TST 拡散回路 4 1、逆拡散回路 4 2、ULTPC 復号回路 4 3、ULSIR 推定回路 4 4、復号回路 4 5、TST 逆拡散回路 4 6、TST 復号回路 4 7、および SEL 回路 4 8 が設けられている。

【0026】

まず、チャネル回路 2 1 の送信側の構成および基本動作について説明する。

SEL 回路 3 1 は、制御回路 1 からのモード信号 S 1 1 に従い、通常モードの場合はデータ T 1 1 を選択するとともに、上り／下り TST 送信モードの場合は TST 用データ TSTD 1 を選択し、これをデータ T 1 0 0 として符号化回路 3 2 に出力する。

符号化回路 3 2 は、予め定められた下り信号用のフォーマットでデータ T 1 0 0 を符号化しデータ 1 0 1 として出力する。

【0027】

この無線基地局装置では、上り／下り方向とも、閉ループの送信電力制御が行われており、無線基地局装置および無線端末での受信 SIR が一定に保たれていることを前提とする。

DLTPC ビット多重回路 3 3 は、無線端末に対して上り送信電力を上げるべきか (1) 下げるべきか (0) を示す DLTPC ビットをデータ T 1 0 1 に多重する。

DL パワー制御回路 3 4 は、後述する無線端末の下り送信電力を上げるべきか (1) 下げるべきか (0) を示す ULTPC ビットに従い下り送信電力を制御する。

【0028】

これに対し、TSTD L パワー制御回路 3 5 は、制御回路 1 から設定された T

S T P 1 の送信電力で送信する。

S E L 回路 3 6 は、制御回路 1 からのモード信号 S 1 1 に従い、通常モードの場合は T 1 0 3 を選択するとともに、上り／下り T S T 送信モードの場合は T 1 0 4 を選択しその出力を拡散回路 3 7 へ送信する。

拡散回路 3 7 は、下り信号として予め定められたフォーマットに T 1 0 5 を拡散し、その結果を S E L 回路 3 8 へ送信する。

【 0 0 2 9 】

S E L 回路 3 8 は、制御回路 1 からのモード信号 S 1 2 に従い、上り T S T 送信の場合は後述の T 1 0 7 を、下り通常送信、もしくは上り T S T 送信モードの場合は T 1 0 6 を選択し、その結果を T 1 2 として送信する。

T S T 符号化回路 3 9 は、T S T D 1 を上り信号として予め定められたフォーマットで符号化する。

T S T U L パワー制御回路 4 0 は、T 1 0 8 を T S T P 1 で設定された電力で送信する。

T S T 拡散回路 4 1 は、上り信号として予め定められたフォーマットで拡散し、その結果 T 1 0 7 を前述の S E L 回路 3 8 へ送信する。

【 0 0 3 0 】

次に、チャンネル回路 2 1 の受信側の構成および基本動作について説明する。

逆拡散回路 4 2 は、上り信号として予め定められたフォーマットで R 3 を逆拡散し、受信すべきユーザデータを抽出する。

U L T P C 復号回路 4 3 は、この R 1 0 1 に含まれている端末から送信された上り T P C ビット U L T P C を前述の D L パワー制御回路 3 4 へ与える。

【 0 0 3 1 】

U L S I R 推定回路 4 4 は、R 1 0 1 の S I R を推定し、その S I R を図 1 中の制御回路 1 から与えられた T a r g e t S I R 1 と比較し、その結果を D L T P C として前述の D L T P C ビット多重回路 3 3 へ送信する。

D L T P C の極性は、推定した S I R が T a r g e t S I R 1 より大きければ端末に対して上り電力を下げることを要求するため D L T P C = 0 とし、推定した S I R の方が小さい場合は逆に D L T P C = 1 とする。

【 0 0 3 2 】

復号回路 4 5 は、R 1 0 1 を上り信号として予め定められたフォーマットで復号する。

T S T 逆拡散回路 4 6 は、R 3 を下り信号として予め定められたフォーマットで逆拡散する。

T S T 復号回路 4 7 は、R 1 0 3 を下り信号として予め定められたフォーマットで復号し、その結果 R 1 0 4 を S E L 回路 4 8 に送信する。

S E L 回路 4 8 は、S 1 3 に従って、下り T S T 受信モードの時は R 1 0 4 を、それ以外の時は R 1 0 2 を選択し、その結果を R 1 1 として送信する。

【 0 0 3 3 】

次に、図 1 を参照して、本実施の形態にかかる無線基地局装置の T S T (折り返し試験) 動作について説明する。

まず、無線基地局装置の受信機能に対する折り返し試験 (以下、上り T S T という) について説明する。

上り T S T 時は、チャネル回路の受信側の状態をチェックするのが目的であり、そのために任意のチャネル回路から上り信号を送信しなければならない。

【 0 0 3 4 】

したがって、以下では、

上り T S T 信号送信回路: チャネル回路 2 1

被上り T S T 回路 : チャネル回路 2 2

を用いる場合を例として具体的に説明する。この場合は、チャネル回路 2 2 の受信側の正常性を確認するのが目的であり、チャネル回路 2 1 は上り T S T 動作、チャネル回路 2 2 は通常動作になる。

【 0 0 3 5 】

チャネル回路 2 1 は、入力信号 T 1 1 は無視し、T S T D 1 を符号化して拡散し、その結果を S E L 回路 6 に送信する。その時の送信電力は T S T P 1 に従う。

制御回路 1 は S E L 回路 6 で T 1 2 が選択されるような設定を S 4 で行う。これにより、S E L 回路 6 の出力 T S T D 2 は、加算回路 7 において各端末から送

信されてきた上り信号が含まれる R 2 に加算され、信号 R 3 として全チャネル回路に与えられる。

【 0 0 3 6 】

チャネル回路 2 2 は信号 R 3 を逆拡散および復号し、信号 R 2 1 を S E L 回路 9 へ出力する。

制御回路 1 は、S E L 回路 9 で R 2 1 が選ばれる設定 S 5 を与え、S E L 回路 9 では R 2 1 を R 4 として T S T データ比較回路 1 0 へ出力する。

これにより、T S T データ比較回路 1 0 では T S T D 3 と R 4 が比較され、データが一致したか否かの結果が制御回路 1 に通知され、これによりチャネル回路 2 2 の受信側回路の正常性が確認されたことになる。被上り T S T 回路をチャネル回路 2 1, 2 3 ~ 2 n で実現した場合も同様である。

【 0 0 3 7 】

次に、無線基地局装置の送信機能に対する折り返し試験（以下、下り T S T という）について説明する。

この場合は、チャネル回路 2 1 の送信側の正常性を確認するのが目的であり、チャネル回路 2 1, 2 2 とも下り T S T 動作になる。

被下り T S T 回路 : チャネル回路 2 1

下り T S T 受信回路 : チャネル回路 2 2

【 0 0 3 8 】

チャネル回路 2 1 では、入力信号 T S T D 1 が符号化、拡散され T 1 2 が出力される。上り T S T 時同様、この T 1 2 は S E L 回路 6、加算回路 7 を通って全チャネル回路に入力される。

チャネル回路 2 2 では、信号 R 3 が逆拡散、復号されその結果 R 2 1 が出力される。この後の動作は上り T S T と同様である。下り T S T 回路をチャネル回路 2 1, 2 3 ~ 2 n で実現した場合も同様である。

【 0 0 3 9 】

次に、制御回路 1 での T S T 送信電力制御動作について説明する。

なお、本実施の形態では、W C D M A のように、複数の無線端末を同時に呼接続するとともに、干渉量に応じて接続可能な無線端末数に変動する移動無線通信

システムを前提としている。

したがって、無線基地局装置と無線端末との間では、常に上り受信 SIR が $Target\ SIR$ に収束するような閉ループの送信電力制御が行われているため、 $R2$ 信号に含まれる各無線端末からの信号レベルは一定である。

また、ここでは、通常の呼接続中に平行して TST を行う場合について説明する。

【0040】

呼接続数 = 1 の場合、その無線端末 # 1 から送信した信号による上り $SIR1$ は、次の式 (1) で求められる。

$$SIR1 = C1(1) + 10 \times \log(SF) - 10 \times \log(10^{N0} / 10 + Ctst) \dots (1)$$

ここで、 $C1(n)$ は、それぞれ呼接続数 = n の時の信号 $R2$ に含まれる無線端末 # 1 からの信号電力のレベルを示し、 $Ctst(n)$ は、 TST 信号 $TST D2$ の電力レベルを示している。また、 SF は帯域拡大率、 $N0$ は当該無線基地局装置内で生じた雑音のレベルを示す。

【0041】

式 (1) から分かるように、呼接続数 = 1 の場合、その無線端末 # 1 からの上り信号に対して TST 信号が干渉するため、その分、信号電力 $C1(1)$ は大きくしなければならない。

例えば、 $Target\ SIR = SIR = 6\text{ dB}$ 、 $N0 = -120\text{ dBm}$ 、 $SF = 256$ とし、 $C1(1) = Ctst(1)$ とした場合、 $C1(1) = Ctst(1) = -138\text{ dBm}$ 程度となる。

また、チャンネル回路 22 の被上り TST 信号 SIR を $SIRtst$ とすると、 $SIRtst = SIR1$ となる。

【0042】

また、無線端末 # 1 ~ 無線端末 # 16 が呼接続している状態 (呼接続数 = 16) の場合、各無線端末同士で干渉する。

したがって、 $Target\ SIR$ を保持するためには、式 (1) の雑音として更に、式 (2) に示した他無線端末による干渉 N を加え、式 (3) で求める必要がある。

前述したように、無線基地局装置では送信電力制御を用いて全端末からの上り S I R は同じ T a r g e t S I R に収束するため、式 (2) の $C_2(16)$, $C_3(16)$, ..., $C_{16}(16)$ は全てほぼ同じ値になる。

$$N = 10 \times \log(10^{C_2(16)} + 10^{C_3(16)} + \dots + 10^{C_{16}(16)}) \dots\dots (2)$$

【0043】

このようにして求められた干渉 N を用いれば、呼接続数 = 16 の場合、その無線端末 # 1 から送信した信号による上り S I R 1 は、次の式 (3) で求められる。

$$SIR_1 = C_1(16) + 10 \times \log(SF) - 10 \times \log(10^{N_0} / 10 + 10^N / 10 + C_{tst}(16)) \dots\dots (3)$$

S I R 1 は、式 (1) の時と同じにしなければならないので、干渉が増えた分だけ、式 (3) の信号電力 $C_1(16)$ を大きくする必要がある。

【0044】

この場合各無線端末からの上り信号電力 C_m ($m = 1, 2, \dots, 16$) が $C_m(16) = -137 \text{ dBm}$ 程度で、 $SIR_m = 6 \text{ dB}$ に収束する。

また、上り信号電力 $C_m(16)$ が大きくなり干渉量が増えるため、T S T 信号の品質劣化を防ぐためには、同様にして、式 (4) に示すように、 $C_{tst}(16)$ を $C_{tst}(1)$ より 1 dB 程度大きくする必要がある。

$$C_{tst}(16) = C_{tst}(1) + 1 = -137 \text{ dBm} \dots\dots (4)$$

【0045】

同様に呼接続数 $n = 32, 64$ の場合を考えると、 $C_1(n)$, $C_{tst}(n)$ は以下の式 (5) , 式 (6) の様になる。

$$C_1(32) = -135 \text{ dBm}, C_{tst}(32) = -135 \text{ dBm} \dots\dots (5)$$

$$C_1(64) = -120 \text{ dBm}, C_{tst}(64) = -120 \text{ dBm} \dots\dots (6)$$

このとき、T S T 信号電力 $C_{tst}(64)$ が、 $C_{tst}(1)$ よりもかなり大きくなっているが、 $C_{tst}(64)$ は呼接続数 = 64 の時の電力であるため、T S T 信号による通常呼の干渉の増大は 0.1 dB なのでさほど問題にはならない。

【0046】

以上のように、制御回路 1 がチャネル回路 2 1 に設定する上り T S T 送信電力 T S T P 1 は以下の表 1 に基づいて設定される。

【 0 0 4 7 】

【表 1】

呼接続数	TSTP1
$n < 16$	$C1(1)$
$16 \leq n < 32$	$C1(1) + 1\text{dB}$
$16 \leq n < 32$	$C1(1) + 3\text{dB}$
$16 \leq n < 32$	$C1(1) + 18\text{dB}$

【 0 0 4 8 】

このように通常呼の呼接続数に応じて T S T 送信電力を可変させることにより、T S T 信号の通常呼に対する干渉量を最低限にしながら、かつ T S T 信号の品質劣化を防ぐことができる。

チャネル回路 2 2 ～ 2 n を用いて T S T を行う場合も前述したチャネル回路 2 1 の場合と同様の送信電力制御となり、また下り T S T 信号についても前述した上り T S T と同様である。

【 0 0 4 9 】

次に、図 2 を用いて、図 1 中のチャネル回路 2 1 の内部動作について説明する。

通常、上り T S T 送信、下り T S T 送信、下り T S T 受信時の制御回路 1 から設定される S 1 1, S 1 2, S 1 3 は表 2 のような選択を行う。なお、「ANY」は任意の値をとる。

【 0 0 5 0 】

【表 2】

	S11	S12	S12
通常	T11→T100	T106→T12	R102→R11
上りTST送信	TSTD1→T100	T106→T12	ANY
下りTST送信	ANY	T107→T12	ANY
下りTST受信	ANY	ANY	R104→R11

【0 0 5 1】

通常の場合、チャンネル回路 2 1 は外部データ装置から入力された T 1 1 を符号化して拡散し、その出力 T 1 2 を図 1 中の多重回路 5 へ出力する。この時の送信電力は D L パワー制御回路 3 4 で制御され、ここでは閉ループの下り送信電力制御が行われる。

U L T P C 復号回路 4 3 は、端末側が要求してくる制御情報が書き込まれている U L T P C ビットをデコードし、端末から送信電力増大要求があった場合は「1」を、送信電力低減要求があった場合は「0」を D L パワー制御回路 3 4 へ与える。

【0 0 5 2】

D L パワー制御回路 3 4 は、上記 U L T P C ビットに従い、送信電力増大要求の場合は直前の電力より予め定められた分だけ高い電力を、送信電力低減要求の場合は低い電力を設定する。

受信側では、端末から送られてきた上り信号が含まれる信号 R 3 を逆拡散、復号し、その結果 R 1 1 を外部データ端末に送信する。

【0 0 5 3】

チャンネル回路 2 1 が上り T S T 送信を行う場合、チャンネル回路 2 1 は T S T デ

ータ発生回路 3 から与えられるデータ T S T D 1 を符号化、拡散しその出力 T 1 2 を S E L 回路 6 へ与える。

この時の送信電力制御は、T S T U L パワー制御回路 4 0 で行われ、この時設定される電力値は、制御回路 1 から与えられる T S T P 1 である。

チャネル回路 2 1 が下り T S T 送信を行う場合も上述の上り T S T 送信とほぼ同様である。異なるのは、送信電力制御が T S T D L パワー制御回路 3 5 で行われるという点で、この時の電力も T S T P 1 である。

【 0 0 5 4 】

チャネル回路 2 1 が下り T S T 受信を行う場合、チャネル回路 2 1 は他のチャネル回路が送信した下り T S T 信号が含まれる信号 R 3 を T S T 逆拡散および T S T 復号し、その結果を R 1 1 として T S T データ比較回路 1 0 に渡す。

これにより、通常呼の場合は当該無線基地局装置と無線端末との間での閉ループ送信制御により、無線基地局装置から無線端末への下り送信電力が制御されるのに対し、T S T 時には、上りおよび下り T S T 送信の場合は制御回路 1 で決定した送信電力 T S T P 1 によって制御される。

【 0 0 5 5 】

このように、本実施の形態では、各チャネル回路に、試験信号の送信電力を調整する T S T D L パワー制御回路 3 5 および T S T U L パワー制御回路 4 0 を設け、制御回路 1 で、折り返し試験の際に当該装置に呼接続されている無線端末の呼接続数に応じて試験信号の送信電力を決定し、その送信電力を折り返し試験に用いるチャネル回路の T S T D L パワー制御回路 3 5 または T S T U L パワー制御回路 4 0 へ指示するようにしたものである。

したがって、折り返し試験の際に用いる T S T 信号と通常呼との干渉を抑制でき、良好な折り返し試験を実施できる。

【 0 0 5 6 】

また、送信電力を決定する際、呼接続数の増減に応じて試験信号の送信電力を増減させるようにしてもよい。

より具体的には、試験信号の送信電力として、呼接続数が 1 のときに試験信号の送信電力を当該無線端末の送信電力と等しくした場合に得られる、試験信号と

干渉雑音総和との比（S I R : Signal to Interference Ratio）を、少なくとも呼接続数の際に満足する送信電力を選択するようにしてもよい。

これにより、呼接続数に応じて無線端末から試験信号への干渉量が変わる場合でも、試験信号が通常呼の上り受信信号に与える干渉量、および通常呼の干渉による試験信号の品質劣化を最低限に抑えることができ、精度よく折り返し試験を行うことができる。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、試験信号の送信電力を調整する送信電力調整部を設け、制御部で、折り返し試験の際に当該装置に呼接続されている無線端末の呼接続数に応じて試験信号の送信電力を決定し、その送信電力を折り返し試験に用いるチャネル回路の T S T D L パワー制御回路 3 5 または T S T U L パワー制御回路 4 0 へ指示するようにしたので、折り返し試験の際に用いる T S T 信号と通常呼との干渉を抑制でき、良好な折り返し試験を実施できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態にかかる無線基地局装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 チャネル回路の内部構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1…制御回路、2…分離回路、3…T S T データ発生回路、4…遅延回路、5…多重回路、6…S E L 回路、7…加算回路、8…多重回路、9…S E L 回路、10…T S T データ比較回路、21, 22, ～, 2n…チャネル回路、31…S E L 回路、32…符号化回路、33…D L T P C ビット多重回路、34…D L パワー制御回路、35…T S T D L パワー制御回路、36…S E L 回路、37…拡散回路、38…S E L 回路、39…T S T 符号化回路、40…T S T U L パワー制御回路、41…T S T 拡散回路、42…逆拡散回路、43…U L T P C 復号回路、44…U L S I R 推定回路、45…復号回路、46…T S T 逆拡散回路、47…T S T 復号回路、48…S E L 回路。

図面

[illegible]

[illegible]

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 折り返し試験の際に用いる T S T 信号と通常呼との干渉を抑制でき、良好な折り返し試験を実施できるようにする。

【解決手段】 制御回路 1 で、折り返し試験の際に当該装置に呼接続されている無線端末の呼接続数に応じた試験信号の送信電力を求め、その送信電力 T S T P を、折り返し試験信号の送信に用いているチャネル回路へ出力する。そのチャネル回路では、制御回路 1 からの送信電力 T S T P に基づいて試験信号の送信電力を調整する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 6 1 2 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社